

# EFEKTIFITAS PEMBUATAN SEL ELEKTROKIMIA DENGAN BAHAN DASAR JERUK

## SKRIPSI



NO. POKOK	
NO. TUGAS	27.05.2007
NO. GURU	Ig
NO. BUKU	
NO. KEC	

Oleh :  
Muhammad Nur  
1113002018

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA  
JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA  
SURABAYA

2003

# **EFEKTIFITAS PEMBUATAN SEL ELEKTROKIMIA DENGAN BAHAN DASAR JERUK**

Skripsi ini diajukan kepada  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA  
untuk memenuhi sebagian persyaratan  
memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan  
Bidang Studi Fisika

OLEH:

MUHAMMAD NUR  
1113002018

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA  
JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU  
PENGETAHUAN ALAM  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA

AGUSTUS 2003

## LEMBAR PERSETUJUAN

Naskah skripsi berjudul Efektifitas Pembuatan Sel Elektrokimia Dengan Bahan Dasar Jeruk yang ditulis oleh Muhammad Nur telah disetujui dan diterima untuk diajukan ke Tim Penguji.

**Pembimbing I:**



J.V. Djoko Wirjawan Ph.D

**Pembimbing II:**



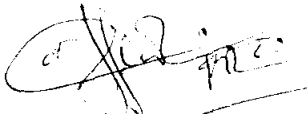
Herwinarsa S.Pd

## HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi yang ditulis oleh Muhammad Nur Nrp: 1113002018 telah disetujui pada tanggal 11 Agustus 2003 dan dinyatakan **LULUS** oleh tim penguji:




J.V. Djoko Wirjawan, Ph.D  
Ketua



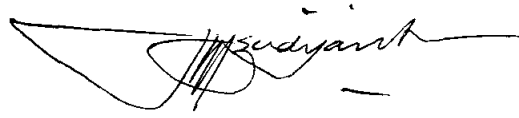
Herwinarso, S.Pd  
Anggota




Drs Tjondro Indasusanto, M.Si  
Anggota



Drs. I. Nyoman Arcana, M.Si  
Anggota




Drs. Gerardus Budijanto Untung, M.Si  
Anggota



Dr. Agustinus Ngadiman  
Dekan  
Fakultas Keguruan dan Ilmu Kependidikan

Mengetahui,



Drs. I Nyoman Arcana, M.Si  
Ketua Jurusan PMIPA  
Program Studi Pendidikan Fisika

## HALAMAN PERSEMBAHAN

*Emakku . . . . .*

*Telah kau berikan segala yang kau punya untukku  
Kasih sayang, pendidikan, dan kehormatan*

*Istriku . . . . .*

*Bersama kita bermimpi  
Bersama kita berjuang untuk bertahan  
Bersama kita berjuang untuk mewujudkan impian*

*Anakku . . . . .*

*Kaulah inspirasiku  
Kaulah harapanku  
Kaulah tujuanku setelah Tuhanku  
Semoga aku dapat menjadi seperti emakku bagimu*

*➤ Emakku Suna'iyah*

*➤ Istriku Nita herliyanti*

*➤ Anakku tercinta Nur Muhammad Bagaskara*

**♣ UNTUKMU KUPERSEMBAHKAN ♣**

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis haturkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat, taufiq, dan hidayah-Nya, sehingga penelitian dan penulisan skripsi dengan judul: “EFEKTIFITAS PEMBUATAN SEL ELEKTROKIMIA DENGAN BAHAN DASAR JERUK” telah selesai dengan baik. Skripsi ini disusun dalam rangka memenuhi persyaratan untuk memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan.

Karena keterbatasan peneliti, tentu ada beberapa kekurangan yang terdapat dalam skripsi ini, karenanya semoga ada yang berkenan menyempurnakannya. Keberhasilan penulisan skripsi ini tentu tidak lepas dari restu orang tua serta bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis menyampaikan terima kasih yang setulus-tulusnya kepada:

1. Bapak Dr. Agustinus Ngadiman, selaku dekan FKIP.
2. Bapak Drs. I. Nyoman Arcana, M.Si, Ketua Jurusan PMIPA PSP Fisika dan sebagai dosen penguji skripsi.
3. Bapak J. V. Djoko Wirjawan, Ph.D, selaku Dosen Pembimbing Skripsi.
4. Bapak Herwinarso, S.Pd, selaku Dosen Pembimbing Skripsi.
5. Bapak Drs Tjondro Indasusanto, M.Si, selaku Dosen Penguji.
6. Bapak Drs. Gerardus Budijanto Untung, M.Si, selaku Dosen Penguji.
7. Bapak Joseph Agus Purnomo, selaku laboran PSP Fisika.
8. Mas Aang Ari, selaku penulis ujian skripsi.
9. Rekan-rekan mahasiswa PSP Fisika.

Akhirnya semoga segala amal baik yang telah Bapak/Ibu berikan,  
mendapat pahala yang setimpal dari Tuhan Yang Maha Esa.

Surabaya, Agustus 2003

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	i
KATA PENGANTAR .....	ii
DAFTAR ISI .....	iv
DAFTAR TABEL .....	vii
DAFTAR GAMBAR DAN GRAFIK .....	viii
ABSTRAK .....	ix
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1.Latar Belakang .....	1
1.2.Rumusan Masalah .....	2
1.3.Tujuan Penelitian .....	2
1.4.Manfaat Penelitian .....	3
1.5.Definisi, Asumsi, dan Pembatasan .....	3
1.6.Sistematika Penelitian .....	4
BAB II KAJIAN PUSTAKA .....	6
2.1. Dasar Teori .....	6
2.1.1. Sejarah Penemuan Sel Elektrokimia .....	6
2.1.2. Potensial sel .....	8
2.2. Kandungan Zat-Zat Pada Jeruk Nipis .....	9
2.2.1. Sejarah asam sitrat .....	9



2.2.2. Sumber-sumber asam sitrat .....	10
2.2.3. Sifat-sifat asam sitrat .....	11
2.2.3.1. Sifat fisika .....	11
2.2.3.2. Sifat kimia .....	11
2.2.4. Kegunaan Asam Sitrat .....	12
2.3. Hal-hal yang mempengaruhi potensial sel elektrokimia .....	13
BAB III METODE PENELITIAN .....	16
3.1. Rancangan Penelitian .....	16
3.2. Variabel Penelitian .....	17
3.2.1. Variabel Bebas .....	17
3.2.2. Variabel Terikat .....	17
3.2.3. Variabel Kontrol .....	17
3.2.4. Hipotesis Penelitian .....	18
3.3. Alat dan Bahan .....	18
3.4. Prosedur pengumpulan Data .....	20
3.5. Teknik Analisis Data .....	23
BAB IV HASIL DAN ANALISIS DATA PENELITIAN .....	26
4.1. Data Hasil Penelitian .....	26
4.2. Analisa Data .....	26
4.2.1. Pengaruh Jenis Pasangan Elektroda .....	26
4.2.2. Pengaruh Jenis Jeruk .....	27
4.2.3. Pengaruh Kedalaman Elektroda (h) .....	28
4.2.4. Pengaruh Jarak Antar Elektroda (d) .....	31

4.3. Diskusi .....	32
BAB V SIMPULAN DAN SARAN .....	35
5.1. Simpulan .....	35
5.2. Saran .....	35
DAFTAR PUSTAKA .....	37
LAMPIRAN .....	38

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Potensial elektroda standard .....	13
3.1. Daftar Alat dan Bahan .....	18
3.2. Pengaruh Jenis Pasangan Elektroda .....	21
3.3. Pengaruh Jenis Jeruk .....	22
3.3. Pengaruh Kedalaman .....	22
3.5. Pengaruh Jarak Antar Elektroda .....	22
3.6. Analisis Varians .....	24
4.1. Nilai Potensial Sel Untuk Berbagai Pasangan Elektroda .....	26
4.2. Nilai Potensial Sel Untuk Berbagai Jenis Jeruk .....	28
4.3. Analisis Varians Untuk Uji Independen dan Uji Kelinearan Regresi .....	30
4.4. Analisis Varians untuk Uji Independen .....	31

# DAFTAR GAMBAR DAN GRAFIK

	Halaman
Gambar 2.1. Komponen dan prinsip kerja sel .....	7
Gambar 3.1. Setting alat dan Bahan .....	20
Gambar 3.2. Grafik Hubungan Antar Variabel .....	24
Grafik 4.1. Kedalaman Elektroda vs Potensial Sel .....	29

## ABSTRAK

Nur, Muhammad; “Efektifitas Pembuatan Sel Elektrokimia dengan Bahan Dasar Jeruk”.

Pada keadaan tertentu, dapat terjadi alat-alat penghasil energi listrik sulit didapatkan. Jika energi listrik yang dibutuhkan tidak terlalu besar, maka salah satu alternatif yang dapat dilakukan adalah membuat sel elektrokimia dengan bahan dasar jeruk. Penelitian ini bertujuan untuk menemukan cara yang paling efektif dalam pemanfaatan jeruk sebagai bahan dasar pembuatan sel elektrokimia, tanpa mengabaikan nilai keunikannya. Agar tujuan tersebut tercapai maka dilakukan penelitian untuk mengetahui jenis pasangan elektroda, jenis jeruk, jarak antar elektroda, dan kedalaman elektroda yang bagaimana agar dapat dihasilkan potensial sel tertinggi.

Data yang diperoleh dari penelitian jenis pasangan logam elektroda dan jenis jeruk dianalisis dengan mencari nilai rata-rata dan standar deviasinya untuk mengetahui jenis pasangan logam elektroda dan jenis jeruk yang dapat menghasilkan potensial sel elektrokimia terbesar. Data yang diperoleh dari penelitian jarak antar elektroda dan kedalaman elektroda dianalisis dengan Uji Analisis Varians untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh jarak antar elektroda dan kedalaman elektroda terhadap potensial sel elektrokimia. Dengan Uji Analisis Varians ini juga dapat diketahui bentuk hubungan jarak antar elektroda dan kedalaman elektroda dengan potensial sel elektrokimia.

Berdasarkan hasil analisis data diperoleh simpulan bahwa jenis pasangan logam yang menghasilkan potensial sel elektrokimia terbesar adalah Logam Tembaga dan Zink, yaitu sebesar  $V = (9,7 \pm 0,2) \times 10^{-1}$  volt. Sedangkan jenis jeruk yang menghasilkan potensial sel elektrokimia terbesar adalah Jeruk nipis, yaitu sebesar  $V = (9,07 \pm 0,07) \times 10^{-1}$  volt. Disamping itu juga diperoleh hasil bahwa terdapat hubungan positif antara luas penampang (kedalaman) elektroda yang masuk ke dalam jeruk dengan potensial sel elektrokimia menurut persamaan  $V = 0,71h + 0,86$ , sedangkan jarak antar elektroda (d) tidak berpengaruh terhadap nilai potensial sel elektrokimia (V) untuk variasi jarak dalam interval 0,005m sampai dengan 0,035m.